

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 11-249098  
 (43) Date of publication of application : 17.08.1999

(51) Int.Cl.  
 G02F 1/13  
 G02F 1/1335  
 G03B 33/12  
 H04N 5/74  
 H04N 9/31

(21) Application number : 10-049187  
 (22) Date of filing : 02.03.1998

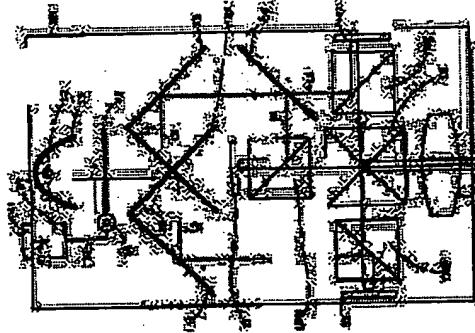
(71) Applicant : NIKON CORP  
 (72) Inventor : KUROKAWA HIROYUKI  
 ARIMA HIROFUMI

## (54) PROJECTOR

## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a projector usable for both an application that the reproduction of colors is regarded important, and an application that the quantity of light is regarded important, corresponding to the selection of a user.

**SOLUTION:** This projector has a converting means for converting an input signal to driving signals of the respective colors of red, green and blue, three liquid crystal elements 21, 22 and 23 to be driven by the driving signals of the respective colors converted by the converting means, and a synthesizing means for decomposing light flux emitted from a metal halide lamp 12 into light flux of three colors of red, green and blue, modulating the decomposed light flux of respective colors through the correspondent liquid crystal elements 21, 22 and 23 and synthesizing the modulated light flux of the respective colors. In this case, the projector has a notch filter 31 for removing the prescribed spectrum of the light flux emitted by the metal halide lamp 12 and an inserting/ejecting means for inserting the notch filter 31 into an optical path and selecting it.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]  
 [Date of publication of application]

6

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998-2003 Japan Patent Office



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号を赤、緑、青のそれぞれの色の駆動信号に変換する変換手段と、前記変換手段により変換されたそれぞれの色の駆動信号によつて駆動される3つの液晶素子と、ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解し、分解された各色の光束を各色に対する前記液晶素子で駆動し、前記変調された各色の光束を合成する合成手段とを有するプロジェクタにおいて、  
前記ランプが発光する光束の所定のスペクトルを除去す  
るノッチフィルタと、  
前記ノッチフィルタを光路中に挿入する解説手段とを有す  
ることを特徴とするプロジェクタ。

【請求項2】 請求項1において、

前記解説手段は、前記入力信号がRG B信号の場合には前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記入力信号がビデオ信号の場合には前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とするプロジェクタ。

【請求項3】 請求項1において、  
前記解説手段は、前記入力信号の色空間が所定の伽ムマの場合は前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記色空間が所定の値以上の場合は前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とするプロジェクタ。

【請求項4】 請求項1乃至3において、

前記ノッチフィルタは、前記ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解する以前の光路中で解説されることを特徴とするプロジェクタ。  
【請求項5】 請求項1乃至3において、  
前記ノッチフィルタは、前記ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解した後の銀又は赤の光路中で解説することを特徴とするプロジェクタ。

【請求項6】 請求項1乃至6において、  
前記ランプは、メタルハイドランプであることを特徴とするプロジェクタ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】 【発明の属する技術分野】 本発明は、ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解し、分解された各色の光束を各色に対する液晶素子で駆動し、変調された各色の光束を合成して投影するプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】 図6は、従来のプロジェクタ100の構成の一例を示す。筐体101内のメタルハイドランプ1.2で発光した光束は、リフレクタ1.3で反射され光束1.1となって色分解ミラー1、2A、2Bに入射する。光束1.1は、色分解ミラー1、2A、2Bにより緑と赤色を含んだ光束1.2と青色の光束1.3に分離される。緑色と赤色を含んだ光束1.2は、ミラー1.5で反射され色分解ミラー1.6に入射する。色分解ミラー1.6

2  
は、光束1.2を緑色の光束L4と赤色の光束L5に分離す  
する。

【0003】 緑色の光束L3は、ミラー1.4で反射され、偏光ビームスプリッタ1.7(B)を経て反射型液晶素子2.3を照射する。同様に、緑色の光束L4は、偏光ビームスプリッタ1.7(G)を経て反射型液晶素子2.1を照射し、赤色の光束L5は、偏光ビームスプリッタ1.7(R)を経て反射型液晶素子2.2を照射する。

【0004】 反射型液晶素子2.2、2.1、2.3で変調し反対された赤、緑、青のそれぞれの色の光束L5、L4、L3は、色合成ブリズム1.8で合成され、投影レンズ1.9でスクリーン等に投影される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 図7は、メタルハイドランプの分光特性を示す。メタルハイドランプから発光される光には、何カ所か強い線スペクトル光が含まれているが、波長が約400 nm～480 nmの間にエネルギーのピークを持つ光は青色光として利用される。

また、波長が約490 nm～550 nmの間にエネルギーのピークを持つ光は緑色光として利用され、波長が約620 nm～700 nmの間にエネルギーのピークを持つ光は赤色光として利用される。

【0006】一方、波長580 nm付近にエネルギーのピークを持つ光は、黄色光または橙色光で、プロジェクタで投影する投影像の色再現に悪影響を及ぼす。具体的には、この光が赤色光と共に赤用液晶素子に入射しスクランブリングになってしまふ。また、この光が緑色光と共に緑用液晶素子に入射しスクランブリングになってしまふ。このため、プロジェクタで投影する投影像の色再現を重視する場合は、メタルハイドランプから発光される光のうち、波長580 nm付近にエネルギーのピークを持つ光を除去しなければならない。

【0007】しかし、色再現を重視して波長580 nm付近のエネルギーの強い線スペクトルを除去してしまうと、プロジェクタで投影する光の全体的な光量が低下し投影像が暗くなってしまう。特に、プロジェクタをパソナルコンピュータの画像を投影するプレゼンテーション等に使用する場合は、色再現よりも投影像の明るさが求められる場合が多い。このため、従来のプロジェクタは、色再現を重視した構成にするか、光量を重視した構成にするかのどちらか一方の構成にせざるを得なかつた。

【0008】そこで本発明は、ユーザーの選択により、色再現を重視する用途にも光量を重視することを目的とする。

【0009】 また本発明は、入力信号の形態により、色再現を重視するか又は光量を重視するかを自動的に選択して、ユーザーの負担を軽減することが可能なプロジェク

(3)

<sup>3</sup>  
タを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、入力信号を赤、緑、青のそれぞれの色の駆動信号に変換する変換手段と、前記変換手段により変換されたそれぞれの色の駆動信号によって駆動される3つの液晶素子と、ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解し、分解された各色の光束を各に対応する前記液晶素子で変調し、前記変調された各色の光束を合成する合成手段とを有するプロジェクタにおいて、前記ランプが発光する光束の所定のスペクトルを除去するノッチフィルタと、前記ノッチフィルタを光路中に挿入する押脱手段とを有することを特徴とするプロジェクタを提供することにより達成される。

【0011】本発明のプロジェクタは、投影像の色再現に投影装置を及ぼすスペクトルを除去するノッチフィルタを備え、更にノッチフィルタを光路中に挿入する押脱手段を設けることにより、プロジェクタを適用する環境、投影する画像の種類、ユーズの好みなどによって、色再現を重視するか、光量を重視するかを自由に選択することができる。

【0012】また、本発明のプロジェクタの前記押脱手段は、前記入力信号がRGB信号の場合は前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記入力信号がビデオ信号の場合には前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とする。

【0013】本発明によれば、プロジェクタにベースナルコンピュータ等からRGB信号が入力された場合は、光路中より取り除き、一方、プロジェクタにビデオデータ信号が入力された場合は、光量よりも光量を重視してノッチフィルタを自動的に光路中より取り除き、このため、入力信号の形態により色再現は光量のどちらを重視するかが適切に選択され、ユーザの負担を軽減することができる。

【0014】また、本発明のプロジェクタの前記押脱手段は、前記入力信号の色階調が所定の極端の場合には前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記色階調が所定の値以上の場合は前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とする。

【0015】本発明によれば、入力信号がRGB信号か、ビデオ信号かを問わず、入力信号の色階調によりノッチフィルタを光路中に挿入するか否かを選択する。このため、コンピュータifikスで作成した画像やデジタルカメラで撮影した画像がRGB信号の形式で入力された場合にも、色再現を重視するので、より適切な投影像が得られると共にユーズの負担を軽減することができる。

【0016】また、本発明のプロジェクタの前記ノッチフィルタは、前記ランプから発光される光束を赤、緑、

青の3つの色の光束に分解する以前の光路中で解説されることを特徴とする。

【0017】本発明によれば、ノッチフィルタは発光源であるメタルハイドランプの近傍に設置されるので、液晶素子や他の光学系の構成に影響を与えることがなく、プロジェクタの構成を簡素化できる。

【0018】また、本発明のプロジェクタの前記ノッチフィルタは、前記ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解した後の様又は赤の光路中で解説されることを特徴とする。

【0019】本発明によれば、ノッチフィルタは緑色又は赤色の光路中に設置され他の色の光はノッチフィルタを通して通過する。しかしながら、かかる実施の実施が本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0020】【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の例について画面に從つて説明する。しかしながら、かかる実施の実施が本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0021】図1は、本発明の第1の実施の形態のプロセッサ100の構成を示す。筐体101内のメタルハイドランプ12で発光した光束は、リフレクタ13で反射される光束と共に光束L1となり、光路中にノッチフィルタ3を通過する。ノッチフィルタ3は、波長が約580nm付近の光の通過を阻止し、その他の波長の光を透過させるフィルタである。ノッチフィルタ3を通過した光束L1は、色分解ミラー1、2A、2Bに入射する。

【0022】色分解ミラー1は、所定の色の光を反射してその他の色の光を透過させる。また、色分解ミラー1、2A、2Bは、緑色と赤色の光を反射して他の色の光を透過させる。

【0023】光束L1は、色分解ミラー2A、2Bで緑色と赤色を含んだ光束L2に分離され、光束L2は、ミラー1で反射されて色分解ミラー1Bに入射する。色分解ミラー1Bは、緑色の光を反射しその他の色の光を透過させる。このため光束L2は、緑色の光束L4と赤色の光束L5に分離される。一方、光束L1のうちの青色成分は、色分解ミラー2Bを透過し色分解ミラー1で反射されるので、青色の光束L3となってミラー1Aに入射し下方に反射される。

【0024】赤色の光束L5は、偏光ビームスプリッタ17(R)を経て反射型液晶素子2を照射する。同様に緑色の光束L4は、偏光ビームスプリッタ17(G)を経て反射型液晶素子21を照射し、青色の光束L3は、偏光ビームスプリッタ17(B)を経て反射型液晶素子22を照射する。

40

分割されており、色分解ミラー1と共にX字状に構成される。

【0025】光束L1は、色分解ミラー2A、2Bで緑色と赤色を含んだ光束L2に分離され、光束L2は、ミラー1で反射されて色分解ミラー1Bに入射する。色分解ミラー1Bは、緑色の光を反射しその他の色の光を透過させる。このため光束L2は、緑色の光束L4と赤色の光束L5に分離される。一方、光束L1のうちの青色成分は、色分解ミラー2Bを透過し色分解ミラー1で反射されるので、青色の光束L3となってミラー1Aに入射し下方に反射される。

【0026】また、本発明のプロジェクタの前記押脱手段は、前記入力信号の色階調が所定の極端の場合には前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記色階調が所定の値以上の場合は前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とする。

(4)

6

素子 2, 3 を照射する。

[0025] 反射型液晶素子 2, 2 は、後述する信号入力端子に入力されるビデオ信号又はRGB信号から取り出された赤色用の駆動信号により駆動され、赤色の光束 L6 を変調すると共に反射する。同様に反射型液晶素子 2, 1 は、緑色用の駆動信号により駆動されて緑色の光束 L4 を変調して反射し、反射型液晶素子 2, 3 は、青色用の駆動信号により駆動されて青色の光束 L3 を変調して反射する。

[0026] 反射型液晶素子 2, 2, 2, 3 を変調し反射された赤、緑、青のそれぞれの色の光束 L5, L4, L3 は、色合成プリズム 1, 8 で合成され、投影レンズ 1, 9 でスクリーン等に投影される。

[0027] ノッチフィルタ 3, 1 は、前述のようにプロジェクタの投影像の色再現に影響を及ぼす波長約 580 nm 付近の光を透過させないフィルタであり、色分解ミラー 1, 2A, 2B の手前の光束 L1 の光路中に挿入可能に配置される。

[0028] ユーザは、筐体 1, 0, 1 の外側に設置される、例えばスイッチ、ボタン等のノッチフィルタ出し入力操作手段 4, 1 を操作して、ノッチフィルタ 3, 1 を光束 L1 の光路中に挿入するか否かを選択する。ノッチフィルタ出し入力操作手段 4, 1 からの選択信号 S, 1 は、モータ駆動装置 3, 7 に入力される。モータ駆動装置 3, 7 は、モーター 3, 4 に駆動信号 S, 2 を出力して、ノッチフィルタ 3, 1 を光束 L1 の光路中に挿入し、または光路中から取り除く。

[0029] 本実施の態様によれば、ユーザの選択により、投影像の色再現に影響を及ぼすスペクトルを除去するノッチフィルタを光路中に挿入できるので、プロジェクトを應用する環境、投影する画像の種類、ユーザの好みなどによって、色再現を重視するか、光量を重視するかを自由に選択することができる。

[0030] 図 2 は、本実施の態様のノッチフィルタの出入り部構造の一例を示す。ノッチフィルタ 3, 1 は、枠 3, 2 に納められ保持される。枠 3, 2 の一方の側面には嵌合穴 5, 1, 5, 2 があり、その中に挿入されるガイド軸 3, 3 に沿ってスライド可能となっている。ガイド軸 3, 3 は、その両端がプロジェクタ 1, 0, 0 の筐体 1, 0, 1 に固定される。

[0031] 枠 3, 2 の他方の側面にはナット 3, 6 が固定され、送りねじ 3, 5 と係合される。送りねじ 3, 5 の下端はモーター 3, 4 のモータ軸と結合し、送りねじ 3, 5 の上端はプロジェクタ 1, 0, 0 の筐体 1, 0, 1 に回転自在に嵌合される。そして、ノッチフィルタ 3, 1 は、図 1 に示すように光束 L1 の光路中で光路と垂直に配置される。

[0032] モーター 3, 4 のモータ軸が回転すると送りねじ 3, 5 が回転し、枠 3, 2 はガイド軸 3, 3 に沿って矢印 15 の方向に移動する。即ち、ユーザがノッチフィルタ出しあれ操作手段 4, 1 やノッチフィルタ 3, 1 の有りを選擇

するときノッチフィルタ 3, 1 は光束 L1 の光路中に挿入され、無しを選擇すると光路中から取り除かれる。

[0033] 図 2においては、ノッチフィルタ 3, 1 は光束 L1 の光路と垂直の方向に平行移動する構造となっているが、例えばノッチフィルタ 3, 1 を光束 L1 の光路と垂直の面内で回転移動させ、ノッチフィルタ 3, 1 を光束 L1 の光路中に挿入し、又は光路中から取り除いてもよい。また、ノッチフィルタ 3, 1 を光束 L1 内で光路と垂直の軸を中心回転させ、ノッチフィルタ 3, 1 を光路と垂直又は平行になるように駆動してもよい。

[0034] 図 3 は、本発明の第 2 の実施の態様のプロジェクタの構成を示す。第 1 の実施の態様と共通する部分について説明する。

[0035] ノッチフィルタ 3, 1 は、緑色の光束 L4 の光路中で押さえられる。ノッチフィルタ 3, 1 は、色再現に影響を及ぼす波長約 580 nm 付近の光を除去するが、それ以外の波長の光の透過光量も多少低下させる場合がある。その場合第 1 の実施の態様では、本来遮蔽させたくない赤、緑、青すべての色の光は、本来遮蔽させたくない赤、緑、青すべての色の光は、本来遮蔽させたくない赤、緑、青すべての色の光は、

東がノッチフィルタ 3, 1 を通過するので、投影像の明るさを決める全体会的な光量を低下させてしまう。ノッチフィルタ 3, 1 は、色再現に影響を及ぼす波長約 580 nm 付近の光のエネルギーが十分に大きい場合に採用される。第 2 の実施の態様では、ノッチフィルタ 3, 1 は、緑色の光束 L4 の光路中に挿入されるので、エネルギーの大きい緑色の光の光量の低下の影響は少ない。また、青色の光束 L3 および赤色の光束 L5 には、ノッチフィルタ 3, 1 による光量の低下ではなく、投影像の色再現を重視した場合でも全体的な光量の低下を緩和することができる。

[0036] 第 2 の実施の態様は、使用するメタルハライドランプ 1, 2 が、例えば図 7 に示したよううな光特性を有しており、波長約 530 nm 付近の緑色の光のエネ

ルギーが十分に大きい場合に採用される。第 2 の実施の態様では、ノッチフィルタ 3, 1 は、緑色の光束 L4 の光路中に挿入されるので、エネルギーの大きい緑色の光の光量の低下の影響は少ない。また、青色の光束 L3 および赤色の光束 L5 には、ノッチフィルタ 3, 1 による光量の低下ではなく、投影像の色再現を重視した場合でも全体的な光量の低下を緩和することができる。

[0037] この態様、色分解ミラー 1, 6 の分光特性は、波長約 580 nm 付近の光成分が緑色の光束 L4 と共に反射されるように設定される。即ち、色分解ミラー 1, 6 は、波長約 600 nm 付近に、約 600 nm より短い波長の光を反射し、約 600 nm より長い波長の光を透過するようには定められる。

[0038] 一方、メタルハライドランプ 1, 2 が赤色の光エネルギーを十分に持っている場合は、ノッチフィルタ 3, 1 を赤色の光束 L5 の光路中、例えば、図 3 における色分解ミラー 1, 6 と傾向ピームスプリッタ 1, 7 (R) の間に挿入されるようには定められる。即ち、ノッチフィルタ 3, 1 を赤色の光束 L5 の光路中に挿入すると共に、投影像の色再現に影響を及ぼす光を排除すると共に、投影像の明るさ最も影響の大きい緑色の光の光量は減衰されることはない。

[0039] しかし、この場合は色分解ミラー 1, 6 の分光特性は、波長約 580 nm の光成分が赤色の光束 L5 と共に透過されるように定められる。即ち、色分解ミラー 1, 6 は、波長約 560 nm 付近に、約 560 nm より短い波長の光を反射し、約 560 nm より長い波長の光を透過するようには定められる。

(5)

い波長の光を反射し、約560nmより長い波長の光を透過するように入射される。

[0040] 図4は、本発明の第3の実施の形態のプロジェクタの構成を示す。第1の実施の形態と共通する部分の説明は省略し、異なる部分について説明する。

[0041] プロジェクタは、ベースナルコンピュータやビデオテープレコーダ等の画像をスクリーンに投影するためには使用されるが、ベースナルコンピュータは画像信号を主にRGB信号の形式で出力し、ビデオテープレコードは主にビデオ信号の形式で出力する。

[0042] プロジェクタがベースナルコンピュータの画像を投影する場合は、主にプレゼンテーション等に使用される場合が多く、撮影像の色再現よりも明るさが重視される場合が多い。一方、ビデオテープレコーダの映像を投影する場合は、映画や風景を鑑賞する場合が多く、撮影像の色再現が重視される場合が多い。

[0043] 本実施の形態のプロジェクタ100の信号入力端子42は、RGB信号及びビデオ信号の双方に対応でき、信号入力端子42からの入力信号S3は、ノッチフィルタ出し入力選択装置43に入力される。

[0044] ノッチフィルタ出し入力選択装置43は、入力信号S3がRGB信号の場合は、モータ駆動装置37にノッチフィルタ31を非選択とする信号S1を出力する。一方、入力信号S3がビデオ信号の場合は、モータ駆動装置37にノッチフィルタ31を選択する信号S1を出力する。モータ駆動装置37より取り除かれ、所定の信号S1に応じて、モータ34に駆動信号S2を出力し、ノッチフィルタ31を光路中に挿入し、又は光路中から取り除く。

[0045] 本実施の形態によれば、プロジェクタ100にベースナルコンピュータ等から出力されるRGB信号が入力された場合は、色再現よりも光量を重視してノッチフィルタを自動的に光路中より取り除き、一方、プロジェクタ1にビデオテープレコーダ等から出力されるビデオ信号が入力された場合は、光量よりも色再現を重視してノッチフィルタを自動的に光路中に挿入する。このため、入力信号の形式により色再現又は光量のどちらを重視するかが適切に選択され、ユーザの負担を軽減することができる。

[0046] 図5は、本発明の第4の実施の形態のプロジェクタの構成を示す。第3の実施の形態と共通する部分の説明は省略し、異なる部分について説明する。

[0047] ベースナルコンピュータの画像信号は主にRGB信号の形式で出力されるが、コンピュータグラフィックで作成したゲーム画像やデジタルカメラで撮影した風景画像は、従来のビデオ映像と同様に色再現が重視される傾向にある。従って、第3の実施の形態のようにRGB信号が入力された場合に、一律にノッチフィルタを取り除いてしまっては適切でない場合が生ずる。そこで、第4の実施の形態では、ノッチフィルタの挿入

8  
力信号の色階調を基準に判断する。

[0048] 信号入力端子42からの入力信号S3は、AD変換装置47でデジタル信号S4に変換され色階調演算装置48に入力される。色階調演算装置48は、画面の色階調を演算し、色階調があらかじめ設定された所定のしきい値未満の場合には、モータ駆動装置37にノッチフィルタ31を非選択とする信号S1を送り、ノックフィルタ31を光路中より取り除く。一方、色階調が所定のしきい値以上の場合は、モータ駆動装置37にノッチフィルタ31を選択する信号S1を送り、ノッチフィルタ31を光路中に挿入する。

[0049] 従って、本実施の形態では、入力信号がRGB信号はビデオ信号に係わらず、色階調を基準としてノッチフィルタの挿入を判断するので、撮影像の色再現を重視するか、あるいは明るさを重視するかの判断がより適切になると共に、ユーザの負担を軽減することができる。

[0050]

【発明の効果】以上説明した通り本発明によれば、プロジェクタにノッチフィルタの挿入手段を設けたので、プロジェクタを使用する際は、撮影する画像の種類、ユーザー好みなどによって、色再現を重視するか、光量を重視するかを自由に選択することができる。

[0051] また本発明によれば、プロジェクタにRGB信号が入力された場合は、ノッチフィルタが自動的に光路中より取り除かれ、ビデオ信号が入力された場合は、ノッチフィルタが自動的に挿入される。従って、主にRGB信号を出力するペソナルコンピュータの画像を撮影する場合は撮影像の明るさが確保され、主にビデオ信号を出力するビデオテープレコーダーの映像を撮影する場合は撮影像の色再現が確保されると共に、ユーザの負担を軽減することができる。

[0052] また本発明によれば、入力信号の色階調があらかじめ設定された所定のしきい値未満の場合はノッチフィルタが自動的に光路から取り除かれ、所定のしきい値以上の場合はノッチフィルタが自動的に光路中に挿入される。このため、入力信号がRGB信号かビデオ信号かに係わらず、色再現を重視するか、明るさを重視するかをより適切に判断でき、ユーザの負担を軽減することができる。

40

【図面の簡単な説明】  
[図1] 本発明の第1の実施の形態のプロジェクタの構成である。

[図2] 本実施の形態のノッチフィルタの出し入れ機構

[図3] 本発明の第2の実施の形態のプロジェクタの構成である。

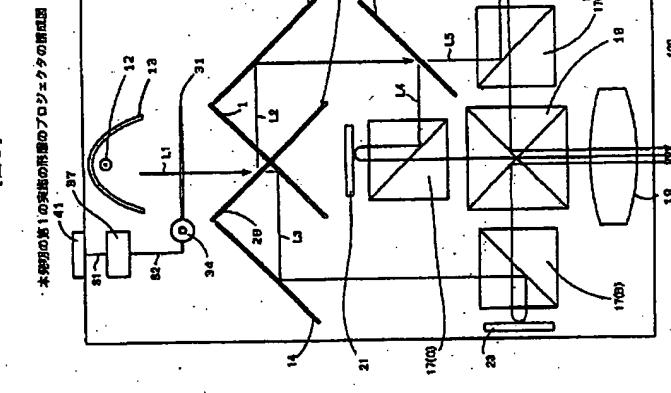
[図4] 本発明の第3の実施の形態のプロジェクタの構成である。

[図5] 本発明の第4の実施の形態のプロジェクタの構成である。

50

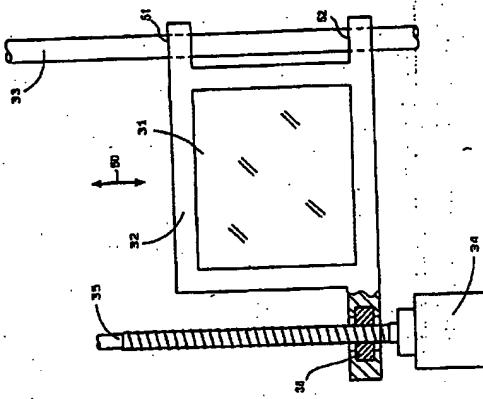
- (6) 9. 成因である。  
 【図8】従来のプロジェクタの構成図である。  
 【図7】メタルハライドランプの分光特性図である。  
 【符号の説明】  
 1. 2 A、2 B、1.6 色分解ミラー  
 1.2 メタルハライドランプ  
 1.3 リフレクタ  
 1.4、1.5 ミラー  
 1.7 (R)、(G)、(B) 側向ビームスプリッタ  
 1.8 合成プリズム  
 2.1、2.2、2.3 反射型液晶素子  
 3.1 ノンフィルタ  
 4.1 ノンフィルタ出し入れ操作手段  
 4.2 倍号入力端子  
 4.3 ノンフィルタ出し入れ選択装置  
 4.7 AD変換装置  
 4.8 色階調算装置

【図1】



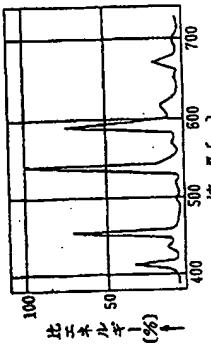
【図1】

本実用の特徴は、ノンフィルタの出し入れ機能



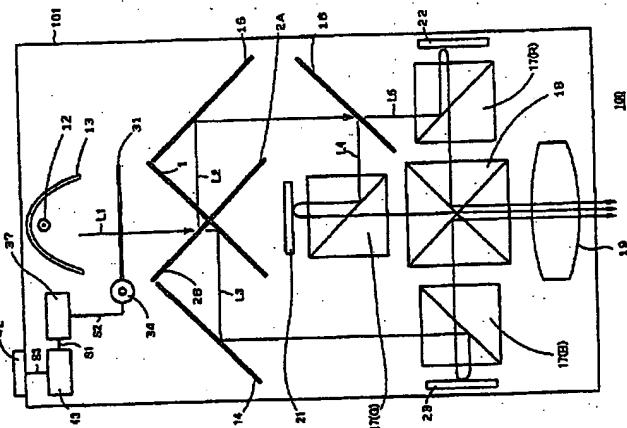
【図2】

メタルハライドランプの分光特性図



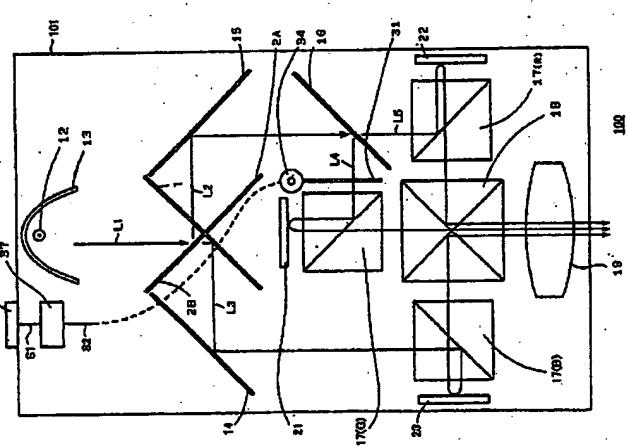
41

本発明の第3の実施形態のプロジェクトの構成図

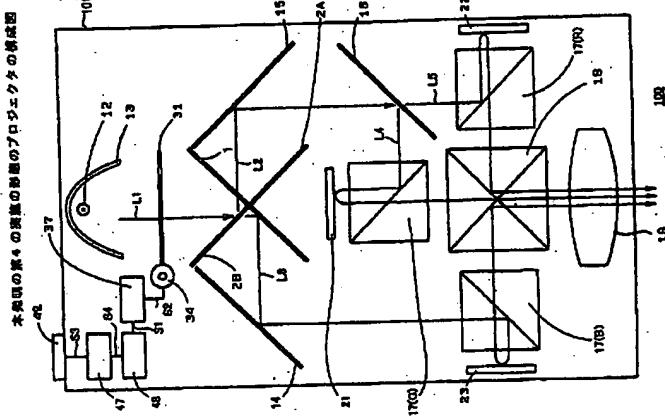


三

本発明の第2の実情の特徴のプロジェクトの構成図

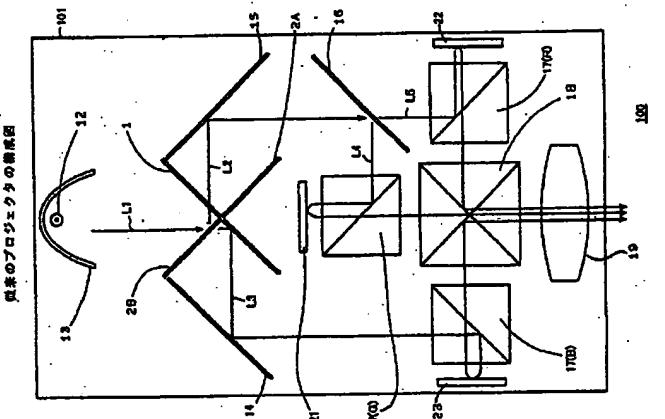


[図5]



(6)

[図6]



本発明の第4の実施の形態のプロジェクタの構成図

既存のプロジェクタの構成図

(6)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-249098

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
 G02F 1/135  
 G03B 33/12  
 H04N 5/74  
 H04N 9/31

(21)Application number : 10-049187

(71)Applicant : NIKON CORP

(22)Date of filing : 02.03.1998

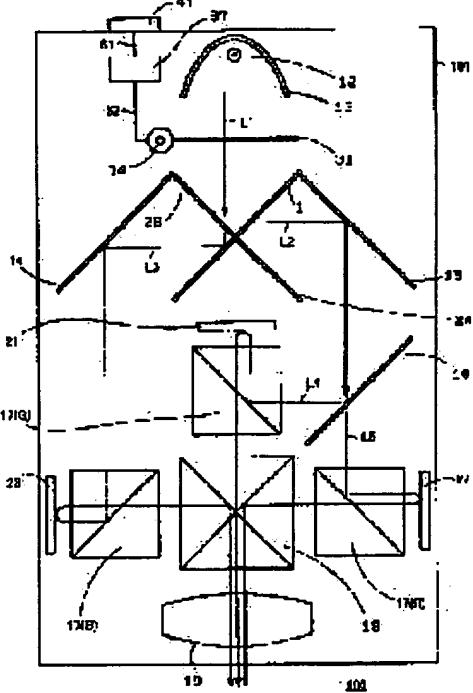
(72)Inventor : KUROKAWA HIROYUKI  
ARIMA HIROFUMI

## (54) PROJECTOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a projector usable for both an application that the reproduction of colors is regarded important, and an application that the quantity of light is regarded important, corresponding to the selection of a user.

**SOLUTION:** This projector has a converting means for converting an input signal to driving signals of the respective colors of red, green and blue, three liquid crystal elements 21, 22 and 23 to be driven by the driving signals of the respective colors converted by the converting means, and a synthesizing means for decomposing light flux emitted from a metal halide lamp 12 into light flux of three colors of red, green and blue, modulating the decomposed light flux of respective colors through the correspondent liquid crystal elements 21, 22 and 23 and synthesizing the modulated light flux of the respective colors. In this case, the projector has a notch filter 31 for removing the prescribed spectrum of the light flux emitted by the metal halide lamp 12 and an inserting/ ejecting means for inserting the notch filter 31 into an optical path and ejecting it.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] A conversion means to change an input signal into the driving signal of each color of red, green, and blue, Three liquid crystal devices driven with the driving signal of each color changed by said conversion means, In the projector which has a synthetic means to decompose into the flux of light of three colors, red, green, and blue, the flux of light which emits light from a lamp, to modulate the flux of light of each decomposed color by said liquid crystal device corresponding to each color, and to compound the flux of light of each of said modulated color The projector characterized by having the notch filter which removes the predetermined spectrum of the flux of light with which said lamp emits light, and an insertion-and-detachment means to insert [ notch filter / said ] in an optical path.

[Claim 2] Said insertion-and-detachment means is a projector which removes said notch filter out of an optical path when said input signal is an RGB code in claim 1, and is characterized by inserting said notch filter into an optical path when said input signal is a video signal.

[Claim 3] It is the projector characterized by setting to claim 1, for said insertion-and-detachment means removing said notch filter out of an optical path when the color gradation of said input signal is under a predetermined value, and inserting said notch filter into an optical path when said color gradation is beyond a predetermined value.

[Claim 4] It is the projector characterized by inserting in the optical path before decomposing into the flux of light of three colors, red, green, and blue, the flux of light to which said notch filter emits light from said lamp in claim 1 thru/or 3.

[Claim 5] It is green or the projector characterized by inserting in a red optical path after decomposing into the flux of light of three colors, red, green, and blue, the flux of light to which said notch filter emits light from said lamp in claim 1 thru/or 3.

[Claim 6] It is the projector characterized by said lamp being a metal halide lamp in claim 1 thru/or 5.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the projector which decomposes into the flux of light of three colors, red, green, and blue, the flux of light which emits light from a lamp, modulates the flux of light of each decomposed color by the liquid crystal device corresponding to each color, and compounds and projects the flux of light of each modulated color.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** Drawing 6 shows an example of the configuration of the conventional projector 100. It is reflected by the reflector 13, and the flux of light which emitted light with the metal halide lamp 12 in a case 101 turns into the flux of light L1, and carries out incidence to the color-separation mirrors 1 and 2A and 2B. The flux of light L1 is divided into the flux of light L2 containing green and red, and the blue flux of light L3 by the color-separation mirrors 1 and 2A and 2B. It is reflected by the mirror 15 and incidence of the flux of light L2 containing green and red is carried out to the color-separation mirror 16. The color-separation mirror 16 divides the flux of light L2 into the green flux of light L4 and the red flux of light L5.

[0003] It is reflected by the mirror 14 and the blue flux of light L3 irradiates the reflective mold liquid crystal device 23 through a polarization beam splitter 17 (B). Similarly, the green flux of light L4 irradiates the reflective mold liquid crystal device 21 through a polarization beam splitter 17 (G), and the red flux of light L5 irradiates the reflective mold liquid crystal device 22 through a polarization beam splitter 17 (R).

[0004] The flux of lights L5, L4, and L3 of each color of the red modulated and reflected by the reflective mold liquid crystal devices 22, 21, and 23, green, and blue are compounded by the color composition prism 18, and are projected on a screen etc. with the projection lens 19.

**[0005]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** Drawing 7 shows the spectral characteristic of a metal halide lamp. Although several places or a strong line spectrum light is contained in the light which emits light from a metal halide lamp, while wavelength is about 400nm - 480nm, the light with the peak of energy is used as blue glow. Moreover, while wavelength is about 490nm - 550nm, the light with the peak of energy is used as green light, and while wavelength is about 620nm - 700nm, light is used as a red light in the peak of energy.

[0006] On the other hand, the light which has the peak of energy near the wavelength of 580nm is yellow light or orange light, and has a bad influence on the color reproduction of the projection image projected by the projector. If this light carries out incidence to the liquid crystal device for red and is specifically projected on a screen with red light, the projection image which should be red essentially will become orange. Moreover, if this light carries out incidence to the liquid crystal device for green and is projected on a screen with green light, the projection image which should be green essentially will become yellowish green. For this reason, when thinking as important the color reproduction of the projection image projected by the projector, the light which has the peak of energy near the wavelength of 580nm among the light which emits light from a metal halide lamp must be removed.

[0007] However, if color reproduction is thought as important and the strong line spectrum of the energy near the wavelength of 580nm is removed, the overall quantity of light of the light projected by the projector will fall, and a projection image will become dark. Especially when using a projector for the presentation which projects the image of a personal computer, the brightness of a projection image is called for rather than color reproduction in many cases. For this reason, the conventional projector did not obtain one of the configuration

fake colanders of whether it is made the configuration which thought color reproduction as important, or to make it the configuration which thought the quantity of light as important.

[0008] Then, this invention aims at offering an usable projector also for the application which thinks the quantity of light as important by a user's selection also for the application which thinks color reproduction as important.

[0009] Moreover, this invention chooses automatically whether color reproduction is thought as important or the quantity of light is thought as important according to the gestalt of an input signal, and aims at offering the projector which can mitigate a user's burden.

[0010]

[Means for Solving the Problem] A conversion means by which the above-mentioned purpose changes an input signal into the driving signal of each color of red, green, and blue, Three liquid crystal devices driven with the driving signal of each color changed by said conversion means, In the projector which has a synthetic means to decompose into the flux of light of three colors, red, green, and blue, the flux of light which emits light from a lamp, to modulate the flux of light of each decomposed color by said liquid crystal device corresponding to each color, and to compound the flux of light of each of said modulated color It is attained by offering the projector characterized by having the notch filter which removes the predetermined spectrum of the flux of light with which said lamp emits light, and an insertion-and-detachment means to insert [ notch filter / said ] in an optical path.

[0011] The projector of this invention can choose freely whether color reproduction is thought as important or the quantity of light is thought as important by the class of the environment which uses a projector, and image to project, liking of a user, etc. by having the notch filter which removes the spectrum which has a bad influence on the color reproduction of a projection image, and establishing an insertion-and-detachment means to insert [ notch filter ] in an optical path further.

[0012] Moreover, said insertion-and-detachment means of the projector of this invention removes said notch filter out of an optical path, when said input signal is an RGB code, and when said input signal is a video signal, it is characterized by inserting said notch filter into an optical path.

[0013] According to this invention, when an RGB code is inputted into a projector from a personal computer etc., greater importance is attached than to color reproduction to the quantity of light, and a notch filter is automatically removed from the inside of an optical path, on the other hand, when a video signal is inputted into a projector from a video tape recorder etc., rather than the quantity of light, color reproduction is thought as important and a notch filter is automatically inserted into an optical path. For this reason, it is chosen appropriately which shall be thought as important between color reproduction or the quantity of light according to the gestalt of an input signal, and it can mitigate a user's burden.

[0014] Moreover, said insertion-and-detachment means of the projector of this invention removes said notch filter out of an optical path, when the color gradation of said input signal is under a predetermined value, and when said color gradation is beyond a predetermined value, it is characterized by inserting said notch filter into an optical path.

[0015] According to this invention, an input signal does not ask an RGB code or a video signal, but chooses whether a notch filter is inserted into an optical path with the color gradation of an input signal. For this reason, since color reproduction is thought as important and a notch filter is automatically inserted into an optical path also when the image created with computer graphics and the image photoed with the digital camera are inputted in the form of an RGB code, a user's burden is mitigable while a more suitable projection image is acquired.

[0016] Moreover, said notch filter of the projector of this invention is characterized by inserting in the optical path before decomposing into the flux of light of three colors, red, green, and blue, the flux of light which emits light from said lamp.

[0017] Since a notch filter is installed near the metal halide lamp which is a source of luminescence according to this invention, the configuration of a liquid crystal device or other optical system is not affected, and the configuration of a projector can be simplified.

[0018] Moreover, said notch filter of the projector of this invention is characterized by green or inserting in a red optical path, after decomposing into the flux of light of three colors, red, green, and blue, the flux of light which emits light from said lamp.

[0019] Since according to this invention a notch filter is installed into the optical path of green or red and the

light of other colors does not pass a notch filter, also when color reproduction is thought as important, a projection image bright as the minimum can be acquired for the fall of the overall quantity of light.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the example of the gestalt of operation of this invention is explained according to a drawing. However, the example of a gestalt of this operation does not limit the technical range of this invention.

[0021] Drawing 1 shows the configuration of the 1st of the projector 100 of the gestalt of operation of this invention. The flux of light which emitted light with the metal halide lamp 12 in a case 101 turns into the flux of light L1 with the flux of light reflected by the reflector 13, and passes the notch filter 31 it can insert [ notch filter ] in an optical path. A notch filter 31 is a filter which wavelength prevents [ filter ] passage of the light near about 580nm, and passes the light of other wavelength. Incidence of the flux of light L1 which passed the notch filter 31 is carried out to the color-separation mirrors 1 and 2A and 2B.

[0022] A color-separation mirror reflects the light of a predetermined color, and makes the light of other colors penetrate. The color-separation mirror 1 reflects a blue light, and makes the light of other colors penetrate. Moreover, color-separation mirror 2A and 2B reflect the light of green and red, and make the light of other colors penetrate. Color-separation mirror 2A and 2B are divided into two, and are constituted in the shape of an X character with the color-separation mirror 1.

[0023] It separates into the flux of light L2 which contained green and red by color-separation mirror 2A and 2B, and it is reflected by the mirror 15 and the flux of light L1 carries out incidence of the flux of light L2 to the color-separation mirror 16. The color-separation mirror 16 reflects a green light, and makes the light of other colors penetrate. For this reason, the flux of light L2 is divided into the green flux of light L4 and the red flux of light L5. On the other hand, since color-separation mirror 2B is penetrated and it is reflected by the color-separation mirror 1, the blue component of the flux of lights L1 serves as the blue flux of light L3, and incidence of it is carried out to a mirror 14, and it is caudad reflected.

[0024] The red flux of light L5 irradiates the reflective mold liquid crystal device 22 through the deviation beam splitter 17 (R). Similarly, the green flux of light L4 irradiates the reflective mold liquid crystal device 21 through the deviation beam splitter 17 (G), and the blue flux of light L3 irradiates the reflective mold liquid crystal device 23 through the deviation beam splitter 17 (B).

[0025] The reflective mold liquid crystal device 22 is driven with the driving signal for red taken out from the video signal or RGB code inputted into the signal input terminal mentioned later, and it is reflected while modulating the red flux of light L5. Similarly, it drives with the driving signal for green, the green flux of light L4 is modulated, and it reflects, and the reflective mold liquid crystal device 21 is driven with the driving signal for blue, and the reflective mold liquid crystal device 23 modulates the blue flux of light L3, and reflects it.

[0026] The flux of lights L5, L4, and L3 of each color of the red modulated and reflected by the reflective mold liquid crystal devices 22, 21, and 23, green, and blue are compounded by the color composition prism 18, and are projected on a screen etc. with the projection lens 19.

[0027] A notch filter 31 is a filter which does not make the light near [ which has a bad influence on the color reproduction of the projection image of a projector as mentioned above ] the wavelength of about 580nm penetrate, and is arranged possible [ insertion and detachment ] in the color-separation mirrors 1 and 2A and the optical path of the flux of light L1 before 2B.

[0028] For example, a user is installed in the outside of a case 101, he chooses whether the notch filter receipts-and-payments actuation means 41, such as a switch and a carbon button, are operated, and a notch filter 31 is inserted into the optical path of the flux of light L1. The selection signal S1 from the notch filter receipts-and-payments actuation means 41 is inputted into motorised equipment 37. Motorised equipment 37 outputs a driving signal S2 to a motor 34, and inserts a notch filter 31 into the optical path of the flux of light L1, or removes it out of an optical path.

[0029] Since it can insert [ notch filter / which removes the spectrum which has a bad influence on the color reproduction of a projection image by a user's selection ] in an optical path according to the gestalt of this operation, it can choose freely whether color reproduction is thought as important or the quantity of light is thought as important by the class of the environment which uses a projector, and image to project, liking of a user, etc.

[0030] Drawing 2 shows an example of the receipts-and-payments device of the notch filter of the gestalt of this

operation. A notch filter 31 is dedicated to a frame 32, and is held. The fitting holes 51 and 52 are located in one side face of a frame 32, and it can slide in accordance with the guide shaft 33 inserted into it. As for the guide shaft 33, the both ends are fixed to the case 101 of a projector 100.

[0031] A nut 36 is fixed to the side face of another side of a frame 32, and it engages with a feed screw 35. The lower limit of a feed screw 35 is combined with the motor shaft of a motor 34, and fitting of the rotation of the upper limit of a feed screw 35 is made free to the case 101 of a projector 100. And a notch filter 31 is arranged in the optical path of the flux of light L1 at an optical path and a perpendicular, as shown in drawing 1.

[0032] If the motor shaft of a motor 34 rotates, a feed screw 35 will rotate and a frame 32 will move in the direction of an arrow head 50 in accordance with the guide shaft 33. That is, if a user chooses owner \*\* of a notch filter 31 with the notch filter receipts-and-payments actuation means 41, a notch filter 31 will be inserted into the optical path of the flux of light L1, and if non-\*\* is chosen, it will be removed out of an optical path.

[0033] In drawing 2, although the notch filter 31 has structure which carries out parallel translation in the direction perpendicular to the optical path of the flux of light L1, it may rotate a notch filter 31 in a field perpendicular to the optical path of the flux of light L1, for example, and may insert a notch filter 31 into the optical path of the flux of light L1, or may remove it out of an optical path. Moreover, a notch filter 31 may be rotated centering on a shaft perpendicular to an optical path within the flux of light L1, and a notch filter 31 may be driven so that it may become at right angles to an optical path, and parallel.

[0034] Drawing 3 shows the configuration of the 2nd of the projector of the gestalt of operation of this invention. Explanation of the part which is common in the gestalt of the 1st operation is omitted, and a different part is explained.

[0035] A notch filter 31 is constituted so that it may insert in the optical path of the green flux of light L4. Although a notch filter 31 removes the light near [ which has a bad influence on color reproduction ] the wavelength of about 580nm, some amounts of transmitted lights of the light of the other wavelength may also be reduced. In that case, with the gestalt of the 1st operation, since the flux of light of all the colors of red [ red ] to make it decreasing originally, green, and blue passes a notch filter 31, the overall quantity of light which determines the brightness of a projection image will be reduced.

[0036] The metal halide lamp 12 to be used has the spectral characteristic as shown in drawing 7, and the gestalt of the 2nd operation is adopted when the green luminous energy near the wavelength of about 530nm is large enough. Since a notch filter 31 is inserted into the optical path of the green flux of light L4 with the gestalt of the 2nd operation, there is little effect of a fall of the quantity of light of a large green light of energy.

Moreover, to the blue flux of light L3 and the blue and red flux of light L5, there is no fall of the quantity of light by the notch filter 31, and even when the color reproduction of a projection image is thought as important, it can mitigate the fall of the overall quantity of light.

[0037] In this case, the spectral characteristic of the color-separation mirror 16 is set up so that a part for Mitsunari near the wavelength of about 580nm may be reflected with the green flux of light L4. That is, bordering on the wavelength of about 600nm, the color-separation mirror 16 reflects the light of wavelength shorter than about 600nm, and it is set up so that the light of long wave length may be penetrated from about 600nm.

[0038] On the other hand, when the metal halide lamp 12 fully has red light energy, you may constitute so that it may insert between the color-separation mirror [ in / for a notch filter 31 / the inside of the optical path of the red flux of light L5 for example, drawing 3 , ] 16, and the deviation beam splitter 17 (R). If a notch filter 31 is inserted into the optical path of the red flux of light L5, while eliminating the light which has a bad influence on the color reproduction of a projection image, the quantity of light of a green light with the largest effect is not decreased to the brightness of a projection image.

[0039] However, in this case, the spectral characteristic of the color-separation mirror 16 is set up so that a part for Mitsunari with a wavelength of about 580nm may be penetrated with the red flux of light L5. That is, bordering on the wavelength of about 560nm, the color-separation mirror 16 reflects the light of wavelength shorter than about 560nm, and it is set up so that the light of long wave length may be penetrated from about 560nm.

[0040] Drawing 4 shows the configuration of the 3rd of the projector of the gestalt of operation of this invention. Explanation of the part which is common in the gestalt of the 1st operation is omitted, and a different part is explained.

[0041] Although it is used in order that a projector may project images, such as a personal computer and a video tape recorder, on a screen, a personal computer mainly outputs a picture signal in the form of an RGB code, and a video tape recorder is mainly outputted in the form of a video signal.

[0042] When a projector projects the image of a personal computer, it is mainly used for a presentation etc. in many cases, and greater importance is attached than to the color reproduction of a projection image to brightness in many cases. On the other hand, when projecting the image of a video tape recorder, a movie and scenery are appreciated in many cases and the color reproduction of a projection image is thought as important in many cases.

[0043] The signal input terminal 42 of the projector 100 of the gestalt of this operation can respond to the both sides of an RGB code and a video signal, and the input signal S3 from the signal input terminal 42 is inputted into the notch filter receipts-and-payments selecting arrangement 43.

[0044] The notch filter receipts-and-payments selecting arrangement 43 outputs the signal S1 which presupposes un-choosing a notch filter 31 to motorised equipment 37, when an input signal S3 is an RGB code. On the other hand, when an input signal S3 is a video signal, the signal S1 which chooses a notch filter 31 as motorised equipment 37 is outputted. According to the signal S1 inputted, motorised equipment 37 outputs a driving signal S2 to a motor 34, and inserts a notch filter 31 into an optical path, or removes it out of an optical path.

[0045] When the RGB code outputted to a projector from a personal computer etc. is inputted according to the gestalt of this operation, greater importance is attached than to color reproduction to the quantity of light, and a notch filter is automatically removed from the inside of an optical path, on the other hand, when the video signal outputted to a projector from a video tape recorder etc. is inputted, rather than the quantity of light, color reproduction is thought as important and a notch filter is automatically inserted into an optical path. For this reason, it is chosen appropriately which shall be thought as important between color reproduction or the quantity of light according to the format of an input signal, and it can mitigate a user's burden.

[0046] Drawing 5 shows the configuration of the 4th of the projector of the gestalt of operation of this invention. Explanation of the part which is common in the gestalt of the 3rd operation is omitted, and a different part is explained.

[0047] Although the picture signal of a personal computer is mainly outputted in the form of an RGB code, the landscape image photoed with the game image created by the computer graphic or the digital camera is in the inclination for color reproduction to be thought as important like the conventional video image. Therefore, when an RGB code is inputted like the gestalt of the 3rd operation, if a notch filter is removed uniformly, the case which is not suitable arises. So, with the gestalt of the 4th operation, insertion and detachment of a notch filter are judged on the basis of the color gradation of an input signal.

[0048] The input signal S3 from the signal input terminal 42 is changed into digital signal S4 with AD translation equipment 47, and is inputted into the color gradation arithmetic unit 48. The color gradation arithmetic unit 48 calculates the color gradation of one screen, when color gradation is under the predetermined threshold set up beforehand, removes the signal S1 which presupposes un-choosing a notch filter 31 from delivery to motorised equipment 37, and removes a notch filter 31 from the inside of an optical path. When color gradation is more than a predetermined threshold, on the other hand, the signal S1 which chooses a notch filter 31 as motorised equipment 37 is inserted in delivery, and a notch filter 31 is inserted into an optical path.

[0049] therefore -- the gestalt of this operation -- an input signal -- an RGB code -- or [ video signal ] -- irrespective of -- since insertion and detachment of a notch filter are judged on the basis of color gradation, the color reproduction of a projection image is thought as important or brightness is thought as important -- a user's burden is mitigable while that decision becomes more suitable.

[0050]

[Effect of the Invention] Since the insertion-and-detachment means of a notch filter was formed in the projector according to this invention as explained above, it can choose freely whether color reproduction is thought as important or the quantity of light is thought as important by the class of the environment which uses a projector, and image to project, liking of a user, etc.

[0051] Moreover, when according to this invention a notch filter is automatically removed from the inside of an optical path when an RGB code is inputted into a projector, and a video signal is inputted, a notch filter is inserted automatically. Therefore, a user's burden is mitigable while the brightness of a projection image is

secured when projecting the image of the personal computer which mainly outputs an RGB code, and the color reproduction of a projection image is secured, when projecting the image of the video tape recorder which mainly outputs a video signal.

[0052] Moreover, according to this invention, when the color gradation of an input signal is under the predetermined threshold set up beforehand, a notch filter is automatically removed from an optical path, and in more than a predetermined threshold, it is inserted into an optical path automatically [ a notch filter ]. For this reason, irrespective of an RGB code or a video signal, an input signal can judge more appropriately whether color reproduction is thought as important or brightness is thought as important, and can mitigate a user's burden.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

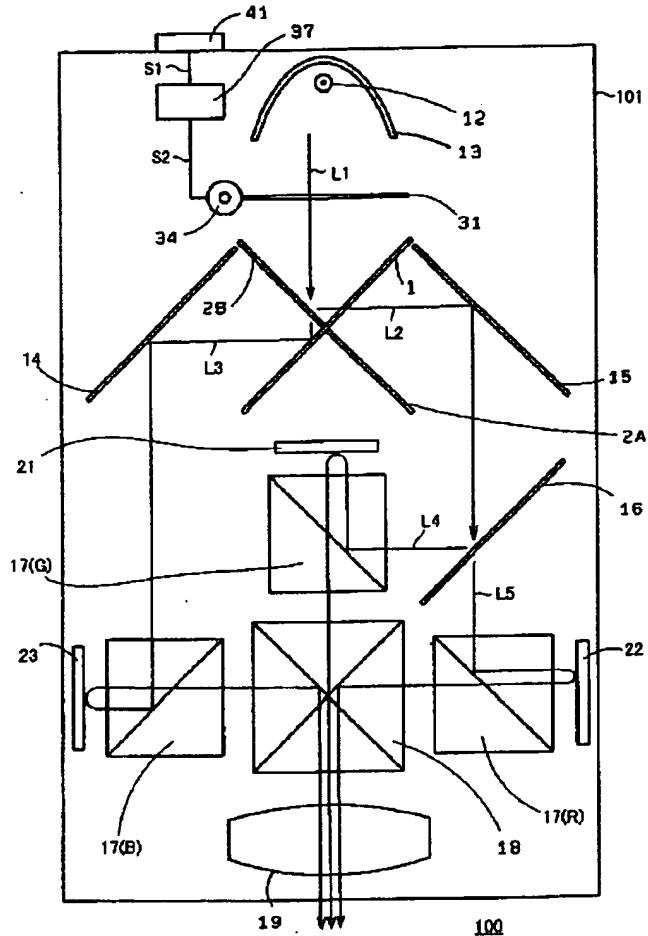
---

## DRAWINGS

---

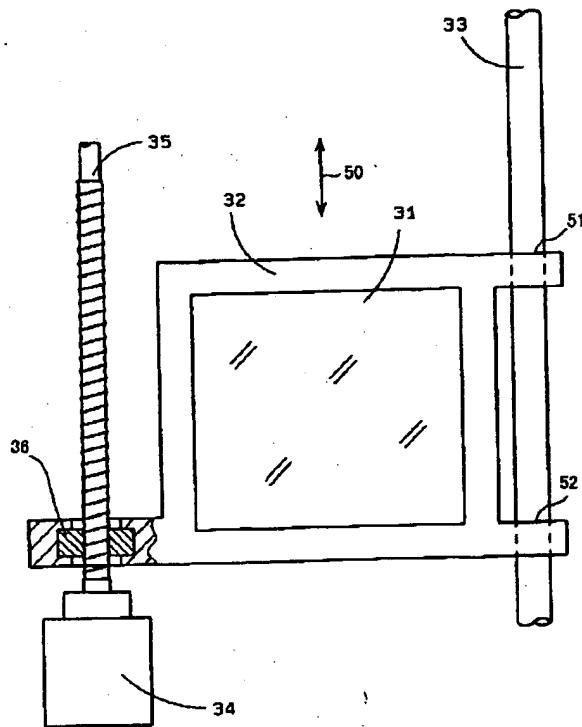
### [Drawing 1]

本発明の第1の実施の形態のプロジェクタの構成図

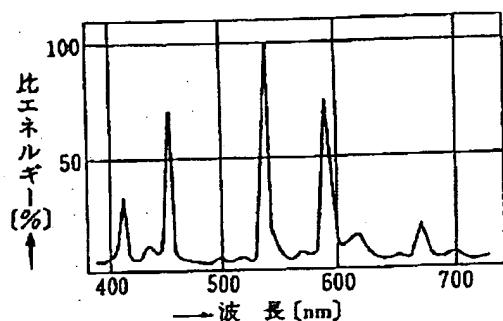


### [Drawing 2]

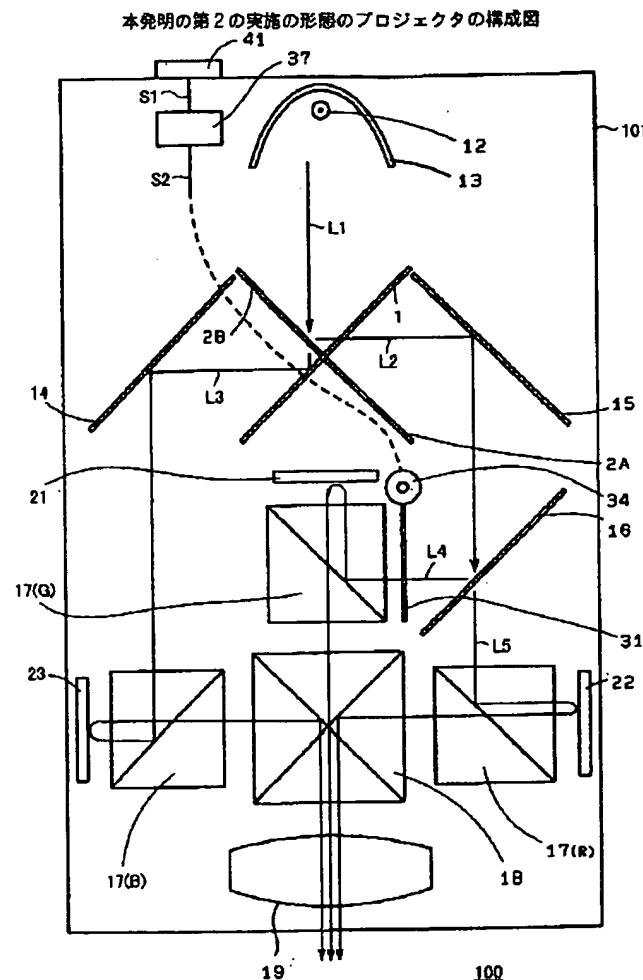
本実施の形態のノッチフィルタの出し入れ機構図



[Drawing 7]  
メタルハイドランプの分光特性図

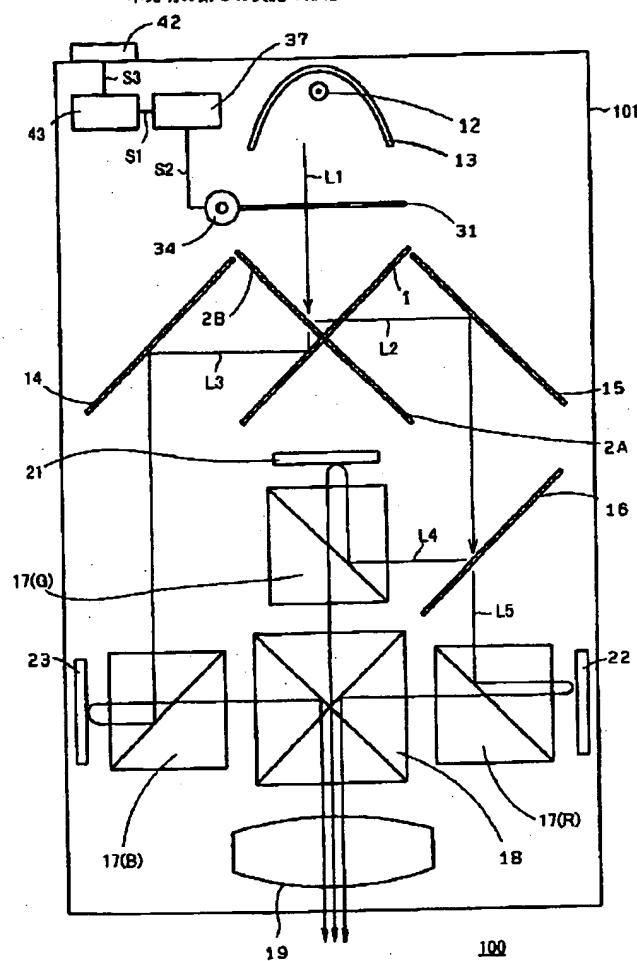


[Drawing 3]

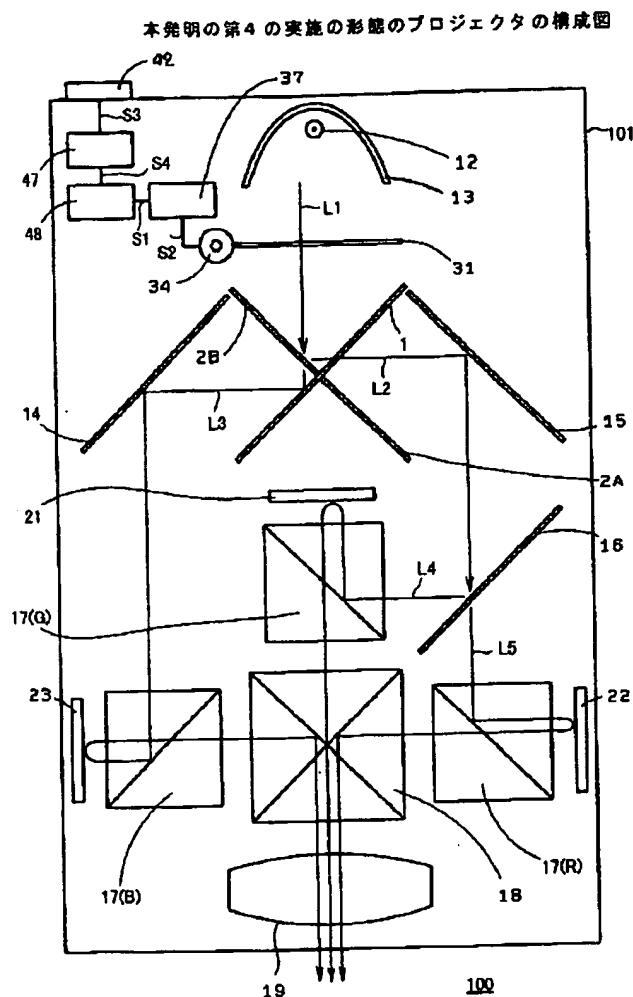


[Drawing 4]

本発明の第3の実施の形態のプロジェクタの構成図

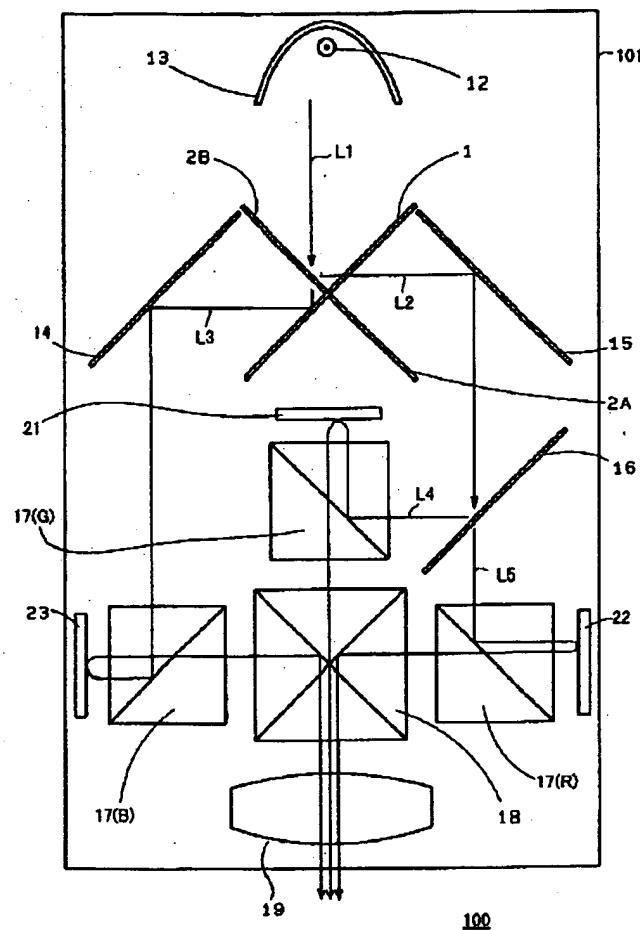


[Drawing 5]



[Drawing 6]

従来のプロジェクタの構成図



---

[Translation done.]